

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

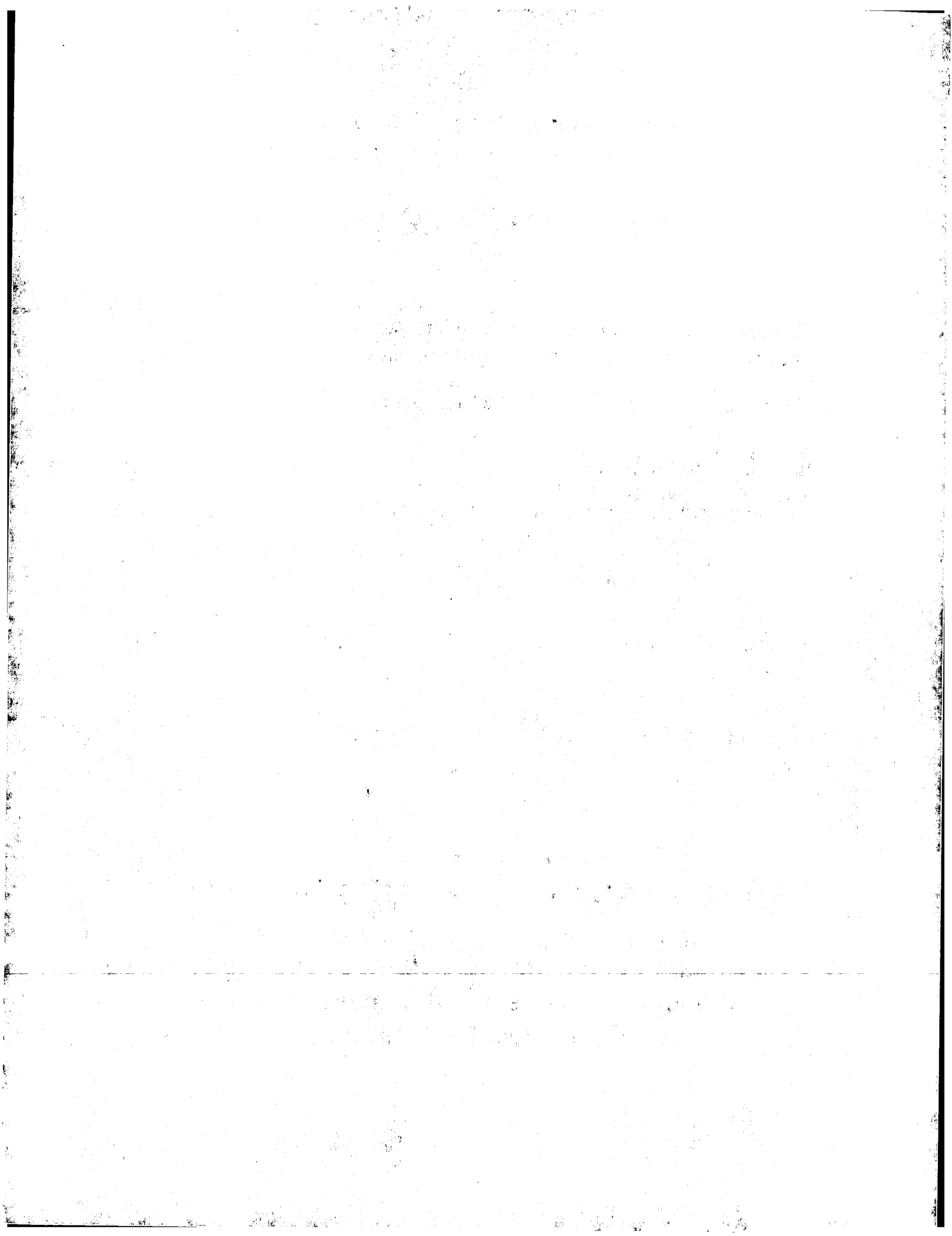
Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**



## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2001-021884

(43)Date of publication of application : 26.01.2001

(51)Int.Cl.

G02F 1/13357

G02F 1/1333

G09F 9/00

(21)Application number : 11-193950

(71)Applicant : ADVANCED DISPLAY INC

(22)Date of filing : 08.07.1999

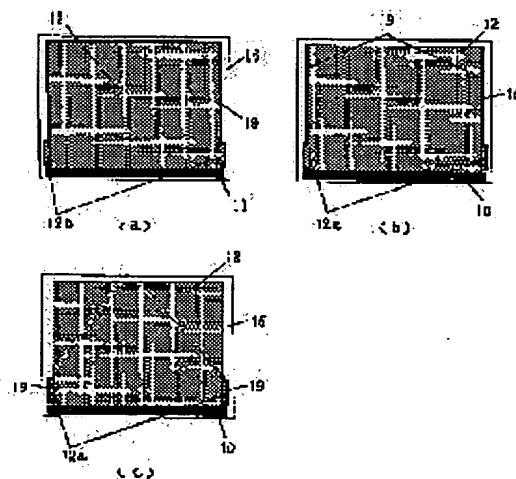
(72)Inventor : INOUE HIROMOTO

## (54) LIQUID CRYSTAL DISPLAY DEVICE

## (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide a highly reliable liquid crystal display device which prevents damage of its light transmission plate by impact in using or in transporting the display device and furthermore is capable of controlling and adjusting its brightness and light leakage.

**SOLUTION:** A plastic resin 19 such as an epoxy resin with a high elastic modulus is buried in a clearance 18 being a gap between a light transmission plate 12 and a mold frame 16. The position where the plastic resin 19 is arranged desirably extends all over the clearance 18, however, it is optionally arranged only on the side face where a lug part 12a is provided or on the place adjacent to the lug part 12a. The refractive index of the plastic resin 19 is desirably close to the index of air on the boundary part along the light transmission plate 12. Optionally the surface roughness of the light transmission plate 12 is intentionally roughened, or treatment to provide difference in level such as ups and downs or projecting and recessing parts is imparted to it.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's]

2 5	カプセル
3 0	着色基板
1 0 0	画素

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号  
特開2001-21884  
(P2001-21884A)

(43)公開日 平成13年1月28日(2001.1.28)

(51)Int.Cl.	識別記号	F I	チーコード(参考)	
G 0 2 F	1/13357	G 0 2 F	1/1335	5 3 0
	1/1333		1/1333	2 H 0 8 9
G 0 9 F	9/00	G 0 9 F	9/00	3 2 2 C
				5 C 4 3 5

審査請求 未請求 請求項の数13 O L (全 11 頁)

(21)出願番号 特願平11-193950  
(22)出願日 平成11年7月8日(1999.7.8)

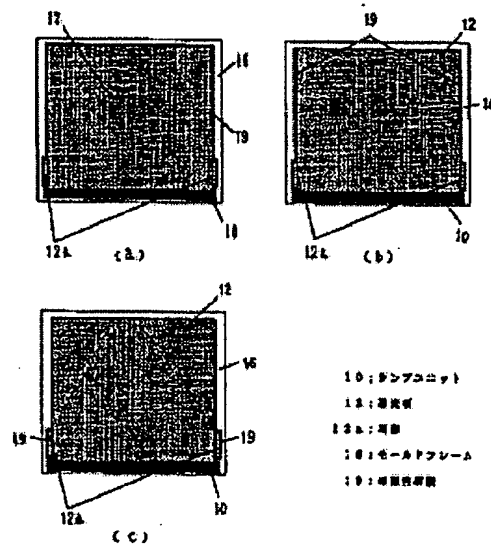
(71)出願人 585059056  
株式会社アドバンスト・ディスプレイ  
熊本県菊池郡西合志町代志997番地  
(72)発明者 井上 博元  
熊本県菊池郡西合志町御代志997番地 株  
式会社アドバンスト・ディスプレイ内  
(74)代理人 100073759  
弁理士 大岩 増雄  
Fターム(参考) 2H089 HA40 JA10 QA02 QA03 QA16  
TA20  
2H091 FA14Z FA41Z LA02  
5C435 AA08 BB12 EE05 EE27 FF03  
FF06 FF08 GG24 GG42 HH18

(54)【発明の名称】 液晶表示装置

(57)【要約】

【課題】 液晶表示装置の使用時や輸送時における衝撃による透光板の損傷を防止し、さらに輝度、光漏れの制御や調整が可能である信頼性の高い液晶表示装置を得る。

【解決手段】 透光板12とモールドフレーム16の間隙であるクリアランス18に、高い弾性係数を有するエポキシ系樹脂等の可塑性樹脂19を埋め込む。可塑性樹脂19を設ける位置は、クリアランス18全部が望ましいが、耳部12aが設けられた側面あるいは耳部12a周辺のみに設けても良い。可塑性樹脂19の屈折率は、透光板12との境界部にて空気に近い状態であることが望ましく、透光板12の表面粗度を意図的に粗くしたり、起伏や凹凸などの段差を設ける処置を施してもよい。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 液晶表示素子の下部に配置されたほぼ矩形で薄板状の導光板と、この導光板の少なくとも一側面に近接して配置された光源と、上記導光板及び上記光源を収納するモールドフレームを含むバックライトユニットを備えた液晶表示装置において、上記導光板と上記モールドフレームの間の全部または特定の部分に、高い弾性係数を有する緩衝材を設けたことを特徴とする液晶表示装置。

【請求項 2】 緩衝材は、輝度調整及び制御を可能とすることを特徴とする請求項 1記載の液晶表示装置。

【請求項 3】 導光板は、光源が配置された側面とは別の両側面に一対の突起部である耳部を有し、緩衝材は上記耳部周辺に設けられていることを特徴とする請求項 1記載の液晶表示装置。

【請求項 4】 緩衝材は、光漏れ調整及び制御を可能とすることを特徴とする請求項 3記載の液晶表示装置。

【請求項 5】 緩衝材として、エポキシ系樹脂、酢酸ビニル系樹脂またはエチレン系樹脂等の可塑性樹脂を用いたことを特徴とする請求項 1～請求項 4のいずれか一項に記載の液晶表示装置。

【請求項 6】 緩衝材として、ポリ塩化系樹脂またはポリエチル系樹脂等からなるクッション材を用いたことを特徴とする請求項 1～請求項 4のいずれか一項に記載の液晶表示装置。

【請求項 7】 液晶表示素子の下部に配置されたほぼ矩形で薄板状の導光板と、この導光板の少なくとも一側面に近接して配置された光源と、上記導光板の他の両側面に設けられた一対の突起部である耳部と、上記導光板及び上記光源を収納するモールドフレームを含むバックライトユニットを備えた液晶表示装置において、上記耳部端面に厚さ方向に傾斜をつけると共に、この耳部に隣接する上記モールドフレームにも、上記耳部と平行に対向する傾斜をつけたことを特徴とする液晶表示装置。

【請求項 8】 液晶表示素子の下部に配置されたほぼ矩形で薄板状の導光板と、この導光板の少なくとも一側面に近接して配置された光源と、上記導光板の他の両側面に設けられた一対の突起部である耳部と、上記導光板及び上記光源を収納するモールドフレームを含むバックライトユニットを備えた液晶表示装置において、上記導光板の上記耳部が設けられた両側面に厚さ方向に傾斜をつけると共に、この導光板側面に隣接する上記モールドフレームにも、上記導光板側面と平行に対向する傾斜をつけたことを特徴とする液晶表示装置。

【請求項 9】 液晶表示素子の下部に配置されたほぼ矩形で薄板状の導光板と、この導光板の少なくとも一側面に近接して配置された光源と、上記導光板の他の両側面に設けられた一対の突起部である耳部と、上記導光板及び上記光源を収納するモールドフレームを含むバックライトユニットを備えた液晶表示装置において、上記導光

板側面と上記耳部の境界部に、階段状の段差を設けたことを特徴とする液晶表示装置。

【請求項 10】 液晶表示素子の下部に配置されたほぼ矩形で薄板状の導光板と、この導光板の少なくとも一側面に近接して配置された光源と、上記導光板の他の両側面に設けられた一対の突起部である耳部と、上記導光板及び上記光源を収納するモールドフレームを含むバックライトユニットを備えた液晶表示装置において、上記モールドフレームの上記導光板耳部と近接する位置に、衝撃吸収用の穴を設けたことを特徴とする液晶表示装置。

【請求項 11】 液晶表示素子の下部に配置されたほぼ矩形で薄板状の導光板と、上記導光板の少なくとも一側面に近接して配置された光源と、上記導光板及び上記光源を収納するモールドフレームを含むバックライトユニットを備えた液晶表示装置において、上記導光板表面に、高さ数mmの帯状の凸部を設けたことを特徴とする液晶表示装置。

【請求項 12】 モールドフレームは、導光板表面に設けられた凸部に対応する凹部を有することを特徴とする請求項 11記載の液晶表示装置。

【請求項 13】 請求項 1～請求項 12のいずれかに記載の液晶表示装置を、複数組み合わせてなることを特徴とする液晶表示装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、液晶表示装置に関する。特に、使用時あるいは輸送時に落下等の衝撃を受けた際に発生する導光板の損傷を防止すること及びパネル側面の輝度及び耳部の光漏れ調整と制御することが可能な液晶表示装置に関する。

【0002】

【従来の技術】 図 1 は、従来の液晶表示装置の構造を示す分解斜視図である。図において、1 は複数の走査線、信号線及びスイッチング素子とこれに接続された画素電極が形成されたアレイ基板とカラーフィルタ基板の間に液晶が挟持された液晶パネル、2 はクッション材、4 は駆動用 IC が搭載されたゲート T C P 3 を介して液晶パネル 1 と接続されたゲート基板、6 は駆動用 IC が搭載されたソース T C P 5 を介して液晶パネル 1 と接続されたソース基板、7 は F P C (フレキシブル回路基板) であり、これらの液晶パネル 1、ゲート T C P 3 及びゲート基板 4、ソース T C P 5 及びソース基板 5 等より液晶表示素子が構成されている。また、8 は液晶表示素子前面を覆うフロントフレーム、9 は液晶表示素子の下部に配置されたバックライトユニットである。従来の液晶表示装置におけるバックライトユニット 9 は、図 1 に示すように、反射シート 11、拡散シート 13、レンズシート 14、保護シート 15 等の複数枚のシートと、導光板 12 及び導光板 12 の長辺側の両側面に配置されたメタルフレームにて保護された管状光源である。

ンプユニット10、及びこれらを収納するモールドフレーム16、リアフレーム17から構成されている。なお、ランプユニット10は、液晶表示装置の挟持緩化や緩量化に伴い、導光板12の長辺側の一面のみに配置されることもある。また、通常、導光板12の短辺側の両側面には、位置決め及びずれ防止のための支持部である一対の突起部(耳部)が形成されている。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】現在の液晶表示装置の市場においては、例えばノート型パーソナルコンピュータを例に挙げると、可能な限りの軽量化、薄型化及び挟持緩化と共に、低価格化が求められている。このため、これらの要求を優先させるために、液晶表示装置の強度的な面に犠牲が強いられることになり、導光板12及びランプユニット10の損傷や欠陥及び熱的要因による歪み、またはこれらによって生じる回路の誤動作等を誘発する恐れがあった。このため、大幅な設計変更や部品点数の増加を伴うことなく、液晶表示装置の強度面での信頼性の向上を図ることが望まれていた。特に、使用時や輸送時における落下等の衝撃による導光板12及びランプユニット10の損傷を防止すること、及びそのための導光板12の支持方法が重要な課題であった。前述のように、導光板12側面に支持部である耳部を形成するだけでは、液晶表示装置の衝撃損傷評価においてばらつきが大きく、また、導光板12形成の際に発生するバリ等を除去する作業において、上記耳部と側面の境界部に細かい欠陥が発生し、この欠陥から導光板12が損傷する可能性があった。

【0004】このため、従来より、導光板12やランプユニット10の支持方法に対して様々な対策が施されてきた。例えば、特開平10-96900号公報では、管状光源の両端近傍にゴムの表面に金属板を巻回した緩衝部材を設け、ランプユニットの強度面での向上を図った液晶表示装置が提示されている。また、特開平9-138403号公報では、導光板コーナー部を面取りして斜め部を設け、これに合わせた形でモールドフレームの位置決め部にも斜め部を設けることにより、導光板の支持部に加わる荷重を軽減させることで導光板の強度向上を図った液晶表示装置が示されている。しかしながら、いずれの対策も十分とは言えず、例えば、後者の斜め部を設けた場合には、液晶表示装置を点灯させた際に、光り漏れが発生する恐れがあった。

【0005】本発明は、上記のような問題点を解消するためになされたもので、液晶表示装置の使用時や輸送時における衝撃による導光板の損傷を防止し、さらに輝度、光漏れの制御や調整が可能である信頼性の高い液晶表示装置を得ることを目的とする。

【0006】

【課題を解決するための手段】本発明に係る液晶表示装置は、液晶表示素子の下部に配置されたほぼ矩形で薄

板状の導光板と、この導光板の少なくとも一面に近接して配置された光源と、導光板及び光源を収納するモールドフレームを含むバックライトユニットを備えた液晶表示装置において、導光板とモールドフレームの間隙の全部または特定の部分に、高い弾性係数を有する緩衝材を設けたものである。また、緩衝材は、輝度調整及び制御を可能とするものである。さらに、導光板は、光源が配置された側面とは別の両側面に一対の突起部である耳部を有し、緩衝材は耳部周辺に設けられているものである。また、緩衝材は、光漏れ調整及び制御を可能とするものである。また、緩衝材として、エポキシ系樹脂、酢酸ビニル系樹脂またはエチレン系樹脂等の可塑性樹脂を用いたものである。また、緩衝材として、ポリ塩化系樹脂またはポリエチル系樹脂等からなるクッション材を用いたものである。

【0007】また、液晶表示素子の下部に配置されたほぼ矩形で薄板状の導光板と、この導光板の少なくとも一面に近接して配置された光源と、導光板の他の両側面に設けられた一対の突起部である耳部と、導光板及び光源を収納するモールドフレームを含むバックライトユニットを備えた液晶表示装置において、耳部端面に厚さ方向に傾斜をつけると共に、この耳部に隣接するモールドフレームにも、耳部と平行に対向する傾斜をつけたものである。

【0008】また、液晶表示素子の下部に配置されたほぼ矩形で薄板状の導光板と、この導光板の少なくとも一面に近接して配置された光源と、導光板の他の両側面に設けられた一対の突起部である耳部と、導光板及び光源を収納するモールドフレームを含むバックライトユニットを備えた液晶表示装置において、導光板の耳部が設けられた両側面に厚さ方向に傾斜をつけると共に、この導光板側面に隣接するモールドフレームにも、導光板側面と平行に対向する傾斜をつけたものである。

【0009】また、液晶表示素子の下部に配置されたほぼ矩形で薄板状の導光板と、この導光板の少なくとも一面に近接して配置された光源と、導光板の他の両側面に設けられた一対の突起部である耳部と、導光板及び光源を収納するモールドフレームを含むバックライトユニットを備えた液晶表示装置において、導光板側面と耳部の境界部に、階段状の段差を設けたものである。

【0010】また、液晶表示素子の下部に配置されたほぼ矩形で薄板状の導光板と、この導光板の少なくとも一面に近接して配置された光源と、導光板の他の両側面に設けられた一対の突起部である耳部と、導光板及び光源を収納するモールドフレームを含むバックライトユニットを備えた液晶表示装置において、モールドフレームの導光板耳部と近接する位置に、衝撃吸収用の穴を設けたものである。

【0011】また、液晶表示素子の下部に配置されたほぼ矩形で薄板状の導光板と、この導光板の少なくとも一

側面に近接して配置された光源と、導光板及び光源を収納するモールドフレームを含むバックライトユニットを備えた液晶表示装置において、導光板表面に、高さ数mmの帯状の凸部を設けたものである。さらに、モールドフレームは、導光板表面に設けられた凸部に対応する凹部を有するものである。また、本発明に係わる液晶表示装置は、上記のいずれかの液晶表示装置を、複数組み合わせてなるものである。

【0012】

【発明の実施の形態】実施の形態1。以下に、本発明の実施の形態1を図面に基づいて説明する。図1は、本発明の実施の形態1における液晶表示装置のバックライトユニットを示す平面図、図2は導光板耳部付近を示す部分拡大平面図である。図において、10は管状光源をメタルフレームにて保護したランプユニット、12は液晶表示素子の下部に配置されたほぼ矩形で薄板状の導光板であり、ランプユニット10は導光板12の一側面に近接して配置されている。また、12aは導光板12のランプユニット10が配置された側面とは別の両側面に設けられた一対の突起部である耳部、16はランプユニット10及び導光板12等を収納するモールドフレームであり、以上のランプユニット10、導光板12及び反射シート、拡散シート等の複数枚のシート（図示せず）及びこれらを収納するモールドフレーム16等によりバックライトユニットが構成されている（図12参照）。さらに、18は導光板12とモールドフレーム16の間隙であるクリアランス、19はクリアランス18に設けられた高い弾性係数を有する緩衝材で、例えばエポキシ樹脂等の可塑性樹脂を示している。

【0013】本実施の形態では、ランプユニット10及び導光板12をモールドフレーム16に収納する際に、導光板12とモールドフレーム16の間隙であるクリアランス18の全部または特定の部分に、高い弾性係数を有する緩衝材である可塑性樹脂19を埋め込むように設け、導光板12を保持するようにしたものである。可塑性樹脂19を設ける位置は、クリアランス18全部（図1（a））が望ましいが、衝撃を受けた際に生じる導光板12の破損は、耳部12aと導光板12側面との境界部付近から発生する確率が高いため、耳部12aが設けられた側面のみ（図1（b））あるいは耳部12a周辺にのみ（図1（c））設けても良い。また、耳部12aにおける可塑性樹脂19の埋め込み状態は、図2（a）に示すように四方四隅全面に設けた状態が望ましいが、図2（b）及び図2（c）に示すようにランプユニット10に対して上下方向にのみ設けても衝撃による破損を防止することができる。

【0014】次に、可塑性樹脂19の設置方法について説明する。まず、モールドフレーム16内に、導光板12とランプユニット10及び反射シート（図示せず）を設置する。この状態にて、例えば硬化材と混合すること

で熱反応を起こして硬化する二液性エポキシ樹脂を導光板12とモールドフレーム16間のクリアランス18を埋め込むように流し込み、室温にて硬化したことを確認後、複数枚のシート（図示せず）を設置することで本実施の形態におけるバックライトユニットが完成する。なお、本実施の形態では、可塑性樹脂19としてエポキシ樹脂を用いたが、酢酸ビニル系樹脂やエチレン系樹脂を用いても良く、いずれの場合においても粘性が低い液状樹脂の方が埋め込み作業を行う上で簡便に行える。また、可塑性樹脂19の屈折率は、導光板12との境界部にて空気に近い状態であることが望ましく、境界部にて隙間が生じないように導光板12やモールドフレーム16の表面粗度を意図的に粗くしたり、起伏や凹凸などの段差を設ける処置を施しても良い。さらに、可塑性樹脂19の色は、輝度調整及び制御を目的として設けられることが前提であり、例えば透明が白及び黒を基調とし、赤や緑などを加えた色や、金属系であれば例えば金や銀、アルミ、薄緑などを用いてもよい。さらに、例えば透明無色の材料に金属や球状粒子を添加して光を散乱させる働きを持たせることや意図的に空洞を緩衝材内部に設けることも可能である。また、耳部12a周辺においても光漏れの影響を抑えるために同様の対策を施すことも可能であり、さらに例えばモールドフレームの色が白あるいは乳白色の場合には、モールドフレーム側及び導光板側の一部に黒及び黒褐色の樹脂を例えば数ミクロンレベルの厚さにてモールドフレームと導光板とのクリアランスが存在する状態においても光漏れに対して効果が得られる。

【0015】また、本実施の形態における緩衝材として、可塑性樹脂19の代わりに、高い弾性係数を有するクッション材を設けてもよい。この場合は、クッション材をモールドフレーム16側に予め接合しておく必要がある。クッション材としては、例えばポリ塩化系樹脂やポリエチレン系樹脂等よりなる弾性を有するクッション材を用いることが望ましく、例えばポリエチレンテフタレートを用いて導光板12あるいはモールドフレーム16の形状に沿って型形成を行い、両面テープまたはエチレン系接着剤等により固定する。なお、以上は、導光板12の両側面に耳部12aが設けられている場合について説明したが、本実施の形態によれば、緩衝材である可塑性樹脂19（クッション材）が強固に固定されており、例えば仮に突発的な衝撃で外れたとしても、摩擦抵抗が高いため、衝撃時のランプユニット10への圧迫を抑えることが可能であるため、導光板12に耳部12aを形成しなくてもよい。

【0016】実施の形態2。図3～図5は、本発明の実施の形態2における液晶表示装置の導光板耳部及びモールドフレームの形状を示す部分拡大平面図及び断面図であり、図3（b）は図3（a）中A-Aで示す部分の断面、図4（b）は図4（a）中B-Bで示す部分の断面



を示している。なお、図中、同一、相当部分には同一符号を付し説明を省略する。本実施の形態では、透光板12の耳部12a端面に厚さ方向に傾斜をつけると共に、この耳部12aに隣接するモールドフレーム16にも、耳部12aと平行に対向する傾斜をつけたものである。傾斜のつけ方は、図3に示すような台形型、あるいは図4に示すような逆台形型のいずれでも良く、このような傾斜を設けることにより液晶表示装置の長手方向からの衝撃を受けた際に、耳部12aから発生する損傷に対する強度及び耐性を向上する効果が得られる。また、図5に示すように、透光板12の耳部12aが設けられた両側面に厚さ方向に傾斜をつけると共に、これに隣接するモールドフレーム16にも透光板12側面と平行に対向する傾斜をつけることによっても、透光板12の破損に対する強度を向上させる効果が得られる。

【0017】なお、透光板12の耳部12a及びモールドフレーム16につける傾斜の角度は、鋭角の部分については5〜85度、鈍角の部分については95〜175度程度であれば、上記の効果が期待できる。図3に示す台形型の場合は、耳部12aの傾斜角Aが小さくなるほど衝撃を受けた際に生じるパネル側への圧迫が緩和され、これによってTCP断線における線欠陥も併せて改善される効果が得られる。また、耳部12aとこれに隣接するモールドフレーム16の摩擦抵抗も低減できる。図4に示す逆台形型の場合は、耳部12aの傾斜角Bが90度より大きくなるほど耳部12aとこれに隣接するモールドフレーム16の摩擦抵抗を低減できると共に、耳部12aと透光板12側面との境界部にて生じていた歪みを緩和できるため、透光板12の衝撃に対する強度及び耐性をさらに向上することができる。

【0018】実施の形態3。図6は、本発明の実施の形態3における液晶表示装置の透光板耳部付近の形状を示す部分拡大平面図である。図において、12bは透光板12側面と耳部12aの境界部に設けられた階段状の段差を示している。なお、図中、同一、相当部分には同一符号を付し説明を省略する。本実施の形態では、透光板12側面と耳部12aの境界部に階段状の段差を設けることにより、透光板12が衝撃を受けた際に生じるモールドフレーム16との接触面積を減らすと共に荷重を分散し、透光板12の損傷に対する強度及び耐性の向上を図るものである。また、本実施の形態における透光板12の形状では、従来透光板12の型形成後の面取り作業時に発生していた透光板12側面と耳部12aの境界部の欠陥を抑える効果も併せて得られる。

【0019】実施の形態4。図7は、本発明の実施の形態4における液晶表示装置の透光板耳部付近のモールドフレームの形状を示す部分拡大平面図である。図において、20はモールドフレーム16の透光板耳部12aと近接する位置に設けられた衝撃吸収用の穴（以下、ホールと称す）である。なお、図中、同一、相当部分には同

一符号を付し説明を省略する。本実施の形態では、モールドフレーム16の透光板耳部12aと近接する位置にホール20を設けることにより、衝撃を受けた際にモールドフレーム16が歪み、透光板12に及ぼす衝撃の影響を軽減させるものである。なお、ホール20の形状は、図7(a)及び図7(b)に示す楕円形や、図7(c)に示す四角形、または円形（図示せず）等が望ましいが、これに限定されるものではない。また、ホール20を設置する位置は、透光板12の耳部12aに近い方がより効果的であり、例えばモールドフレーム16端部から1〜2mm程度の厚みを残してホール20を形成することにより、上記の効果が期待できる。

【0020】実施の形態5。図8は、本発明の実施の形態5における液晶表示装置の透光板表面の形状を示す平面図及び側面図である。図において、12cは透光板12表面に設けられた高さ数mmの帯状の凸部である。なお、図8(a)では、モールドフレーム16及びランプユニット10も図示しているが、図8(b)及び図8(c)では透光板12のみを図示しており、図中、同一、相当部分には同一符号を付し説明を省略する。本実施の形態では、透光板12表面の中心部付近（図8(a)）または上部（図8(b)）、または上部及び側部（図8(c)）に、高さ数mmの帯状の凸部12cを設け、さらに、モールドフレーム16にも、透光板12表面に設けられた凸部12cに対応する凹部を設けるものである。これにより、透光板12のパネル側への反りや歪みが低減されると共に、衝撃を受けた際の透光板12の動きを最小限に抑えることが可能となる。なお、凸部12cは、液晶表示装置の厚さ（幅）に制約がある場合には高さ2〜5mm程度とすることが望ましい。また、透光板12表面に反射シートを設ける代わりに、蒸着法やスパッタ法によってメタル蒸着を行うことで、凸部12cを設けることによって生じる反射シートの変更を必要としない。

【0021】次に、上記実施の形態1〜5に示した本発明における液晶表示装置に対して実施した衝撃強度試験の方法及び結果について、図9及び図10を用いて説明する。図9(a)は、本発明の実施の形態1〜5で示した液晶表示装置の衝撃試験に用いられた衝撃試験装置を示す概略図である。この装置は液晶表示装置に衝撃を加えるために使用される装置であり、本体と制御装置27及び圧縮空気あるいは窒素等のボンベ28から構成されている。この装置のZテーブル22に支柱あるいはL字型のブラケットによって液晶表示装置23及びXYテーブル21を固定して、定められた高さ方向まで達した後に加減速制御にて衝撃を加える。なお、図中、24はガイドシャフト、25はプログラマ、26は油圧シリンダを示している。ここでは、透光板12の耳部12aに荷重が集中し易い方向にて衝撃を加え、液晶表示装置を正面に配置した際の下部にランプユニット10を設置した

試作品を高さ30mm程度の支柱を用いてテーブルに固定して試験を行った。なお、衝撃を加える方法は正弦半波(図9(b))並びに台形波(図9(c))双方を用いた。正弦半波は作用時間を固定して加速度変化及び速度変化にて限界速度変化を求める試験を行い、透光板12が損傷するまで加速度を増加させた。また、台形波は速度変化一定で加速度を変化させて限界加速度を求める試験を行った。

【0022】上記の方法で、本発明における液晶表示装置の試作品(ここでは上記実施の形態1の図1(e)に示した可塑性樹脂19をクリアランス18全部に設けた液晶表示装置)について、14インチモジュールに組み込んだ状態で試験し、損傷発生までの状態を損傷破壊曲線にプロットし、従来品との比較を行った結果を図10に示す。本発明における液晶表示装置(図10(b))は、限界速度変化、限界加速度共に試験装置の限界を越える値が得られ(図10(d))、従来の液晶表示装置(図10(c))と比べて損傷破壊傾向が向上しており、衝撃に対する透光板12の強度及び耐性が向上したことが明らかである。

【0023】なお、上記実施の形態1〜5で示した液晶表示装置の構造、例えばクリアランス18に設ける可塑性樹脂19(またはクッション材)や、透光板12とその耳部12a及びモールドフレーム16の形状は、それぞれ単独で用いても良いが、複数を組み合わせて用いることにより、いっそうの効果が得られる。

【0024】**【発明の効果】**以上のように、本発明によれば、透光板とモールドフレームの間隙の全部または特定の部分に、高い弾性係数を有する緩衝材を設けることにより、液晶表示装置の使用時や輸送時における衝撃による透光板の損傷を防止することができ、さらに煙度、光漏れの制御や調整のためにも設けられるので信頼性の高い液晶表示装置が得られる。

【0025】また、透光板の耳部端面または透光板の耳部が設けられた両側面に厚さ方向に傾斜をつけることと共に、この透光板の耳部または側面に隣接するモールドフレームにも、上記耳部及び側面と平行に対向する傾斜をつけることにより、透光板とモールドフレーム間の摩擦係数が低減されると共に、耳部と透光板側面の境界部に生じていた歪みを緩和でき、透光板の損傷に対する強度及び耐性が向上する。

【0026】また、透光板側面と耳部の境界部に階段状の段差を設けることにより、透光板が衝撃を受けた際に生じるモールドフレームとの接触面積を減らすと共に荷重を分散し、透光板の損傷に対する強度及び耐性の向上を図ると共に、従来、透光板の型形成後の面取り作業時に発生していた透光板側面と耳部の境界部の欠陥を抑えることが可能である。

【0027】さらに、モールドフレームの透光板耳部と

近接する位置に、衝撃吸収用の穴を設けることにより、衝撃を受けた際にモールドフレームが歪み、透光板に及ぼす衝撃の影響が軽減されるため、衝撃による透光板の損傷を防止することができる。

【0028】また、透光板表面に、高さ数mmの帯状の凸部を設け、モールドフレームに透光板表面に設けられた凸部に対応する凹部を設けることにより、透光板の液晶表示素子側への反りや歪みを低減することができると共に、衝撃を受けた際の透光板の動きを最小限に抑えることが可能となるため、衝撃による透光板の損傷を防止することができ、信頼性の高い液晶表示装置が得られる。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の実施の形態1における液晶表示装置のバックライトユニットを示す平面図である。

【図2】 本発明の実施の形態1における液晶表示装置の透光板耳部付近を示す部分拡大平面図である。

【図3】 本発明の実施の形態2における液晶表示装置の透光板耳部及びモールドフレームの形状を示す部分拡大平面図及び部分拡大断面図である。

【図4】 本発明の実施の形態2における液晶表示装置の透光板耳部及びモールドフレームの形状を示す部分拡大平面図及び部分拡大断面図である。

【図5】 本発明の実施の形態2における液晶表示装置の透光板耳部及びモールドフレームの形状を示す部分拡大平面図である。

【図6】 本発明の実施の形態3における液晶表示装置の透光板耳部付近の形状を示す部分拡大平面図である。

【図7】 本発明の実施の形態4における液晶表示装置の透光板耳部付近のモールドフレームの形状を示す部分拡大平面図である。

【図8】 本発明の実施の形態5における液晶表示装置の透光板表面の形状を示す平面図及び側面図である。

【図9】 本発明の実施の形態1〜5における液晶表示装置の衝撃試験に用いた衝撃試験装置を示す概略図である。

【図10】 本発明の実施の形態1〜5における液晶表示装置と従来品における損傷破壊曲線を示す図である。

【図11】 従来の液晶表示装置を示す分解斜視図である。

【図12】 従来の液晶表示装置のバックライトユニットを示す分解斜視図である。

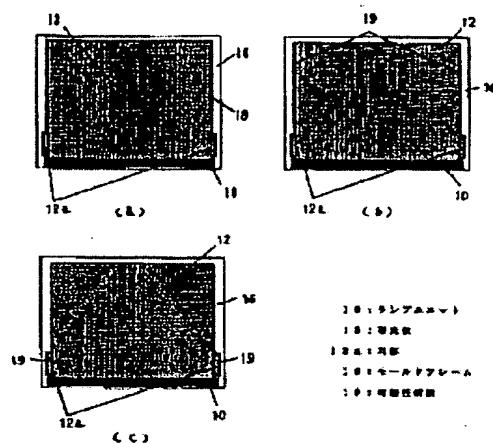
#### 【符号の説明】

1 液晶パネル、2 クッション材、3 ゲートTCF、4 ゲート基板、5 ソースTCF、6 ソース基板、7 FPC、8 フロントフレーム、9 バックライトユニット、10 ランプユニット、11 反射シート、12 透光板、12a 耳部、12b 階段状の段差、12c 凸部、13 拡散シート、14 レンズシート(BEF)、15 保護シート、16 モールドフ

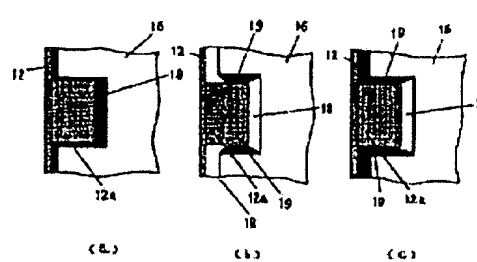
レーン、17 リアフレーム、18 クリアランス、19 可塑性樹脂、20 ホール、21 X-Yテーブル、22 Zテーブル、23 液晶表示装置、24 ガイド

シャフト、25 プログラマ、26 油圧シリンダ、27 制御装置、28 ポンプ。

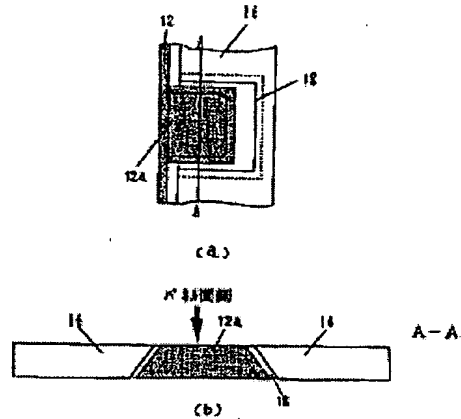
【図1】



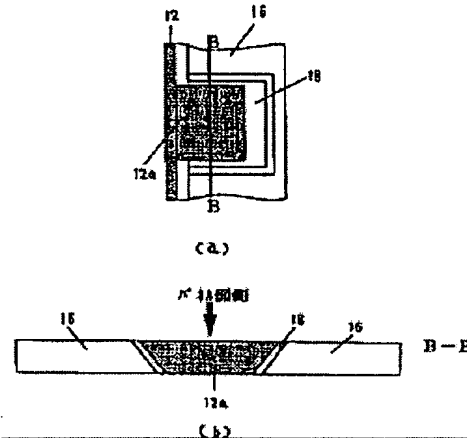
【図2】



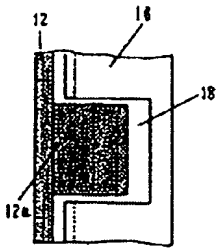
【図3】



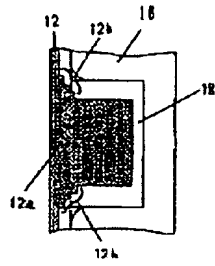
【図4】



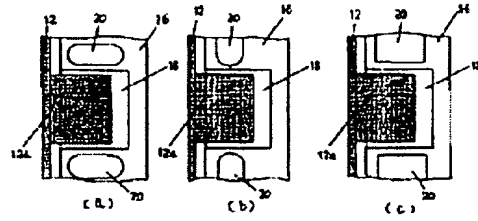
【図 5】



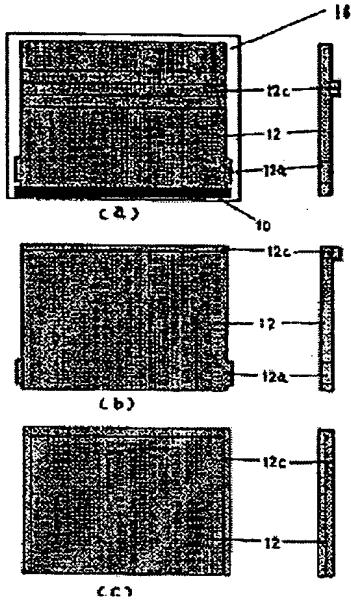
【図 6】



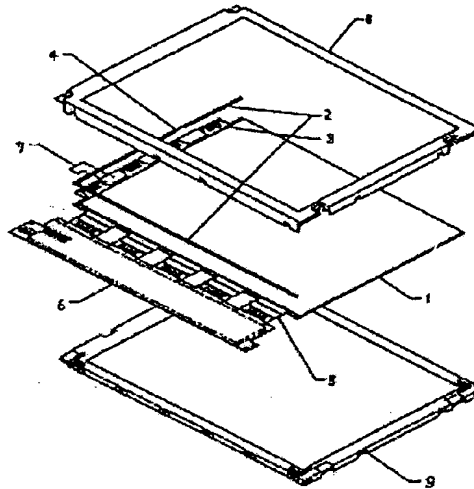
【図 7】



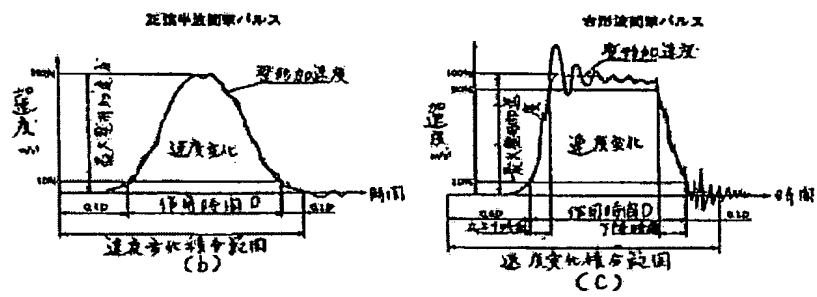
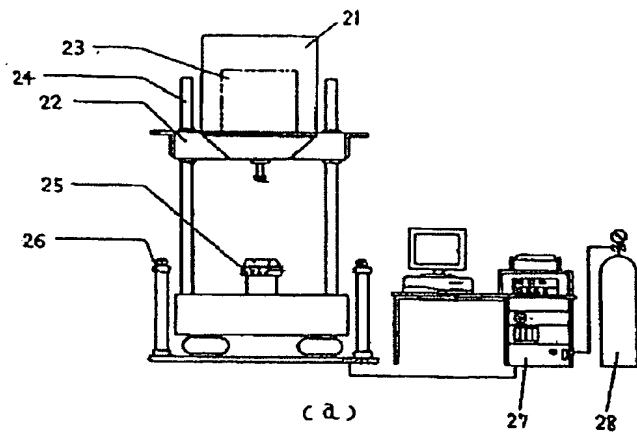
【図 8】



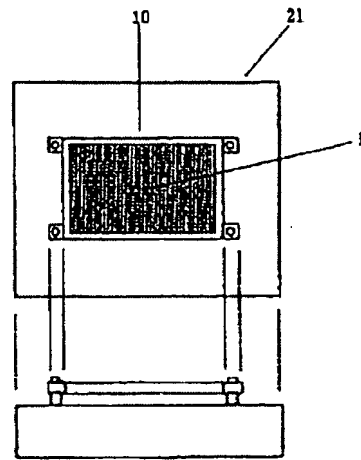
【図 11】



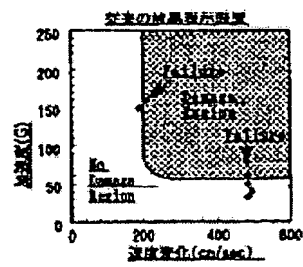
【図9】



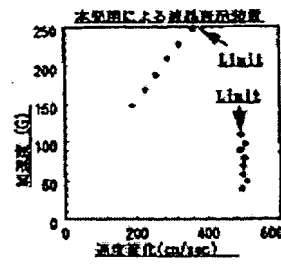
【図 10】



(a)



(c)



(b)

	縦振りの破壊表示限界	水平振りの破壊表示限界
限界速度変化 (cm/s)	211	破壊限界 350 cm/s<
限界加速度 (G)	55	破壊限界 1200<

(d)

【図 12】

